

(19) BUNDESREPUBLIK

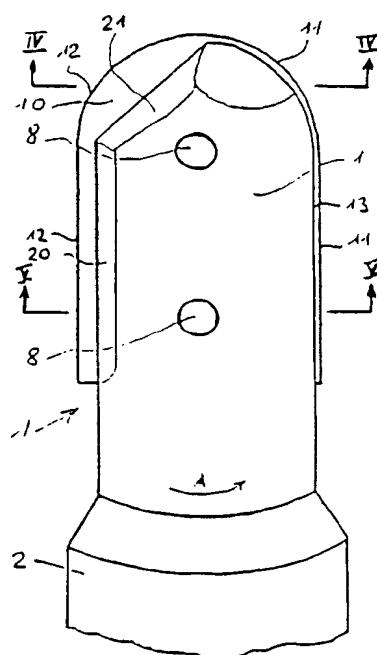
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  
PATENTAMT(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 41 27 509 A 1**(51) Int. Cl. 5:  
**B 23 C 5/20****DE 41 27 509 A 1**(21) Aktenzeichen: P 41 27 509.8  
(22) Anmeldetag: 20. 8. 91  
(23) Offenlegungstag: 16. 4. 92(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)  
09.10.90 DE 90 14 023.0(71) Anmelder:  
Deitert, Heinz, 4836 Herzebrock-Clarholz, DE;  
Pokolm, Franz-Josef, 4834 Harsewinkel, DE  
(74) Vertreter:  
Meldau, G., Dipl.-Ing.; Strauß, H., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 4830 Gütersloh(72) Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## (54) Fingerfräser

(57) Bei einem Fingerfräser von etwa zylindrischer Form mit einem Einsatz aus Hartmetall, dessen Schneiden, einander auf dem Durchmesser des Zylinders und ggf. dessen Stirnfläche gegenüberliegend mit einer in Schneidrichtung (Drehrichtung) vor den Schneiden liegenden Kehle für den Spanabfluß versehen sind, wobei der Hartmetalleinsatz in einem achsparallelen Schlitz des Fingerfräser eingesetzt und von Schrauben gehalten ist, besteht der Hartmetall-Einsatz aus zwei aufeinanderliegenden Platten (9 und 10), deren Trennungsfuge in einer achsparallelen und den Durchmesser des Fingers (1) bildenden Ebene liegt und die derart in dieser Ebene gegeneinander seitlich versetzt sind, daß jeweils die in der Fugenebene liegende Kante einer Platte (9 oder 10) die vorspringende Schneide (11 bzw. 12) bildet, während die zugeordnete Kante der anderen Platte gegenüber dieser Schneide (11 bzw. 12) zurückgesetzt die Spankehle (18 bzw. 19) freiläßt.

**DE 41 27 509 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Fingerfräser von etwa zylindrischer Form mit einem Einsatz aus Hartmetall, dessen Schneiden, einander auf dem Durchmesser des Zylinders und ggf. der Stirnfläche gegenüberliegend mit einer in Schneidrichtung (Drehrichtung) vor den Schneiden liegenden Kehle für den Spanabfluß versehen sind, wobei der Hartmetalleinsatz in einen achsparellen Schlitz des Fingerfräzers eingesetzt und von Schrauben gehalten ist.

Bei derartigen Fingerfräsern ist es mit einem erheblichen Aufwand verbunden, den Hartmetalleinsatz zu formen, denn es müssen an der Grundform nicht nur die Schneidkanten ausgebildet und geschliffen werden, sondern vor diesen Schneidkanten sind auch die Spankehle einzuformen, d. h. auszuhöhlen und zwar in der für den Spanabfluß möglichst günstigen Form. Abgesehen davon, daß eine derartige Formgebung, die zumindest teilweise durch Schleifen zu erfolgen hat, außerordentlich aufwendig und damit kostspielig ist, läßt sich ein solcher Hartmetalleinsatz, wenn er abgenutzt ist, kaum wieder verwenden; er läßt sich insbesondere dann nicht wiederverwenden, wenn aus irgendeinen Gründen, beispielsweise beim Auftreffen auf einen Lunker im Werkstück ein Teil einer Schneide ausgebrochen ist — die Schneide im übrigen aber noch brauchbar wäre.

Hier setzt der Gedanke der Erfindung ein, die sich die Aufgabe gestellt hat, Hartmetalleinsätze, insbesondere für Fingerfräser, derart auszubilden, daß sie wesentlich einfacher und mit geringerem Aufwand als bisher herzustellen sind und bei besonderer Ausbildung auch derart auszubilden sind, daß sie einen doppelten Nutzen haben.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Fingerfräser der gattungsgemäßen Art derart ausgebildet, daß der Hartmetalleinsatz aus zwei aufeinanderliegenden Platten besteht, deren Trennungsfuge in einer achsparellen und den Durchmesser des Fingers bildenden Ebene liegt und derart in dieser Ebene gegeneinander seitlich versetzt sind, daß jeweils die in der Fugenebene liegende Kante einer Platte die vorspringende Schneide bildet, während die zugeordnete Kante der anderen Platte gegenüber dieser Schneide zurückgesetzt die Spankehle freiläßt.

Ein derart aus zwei gegeneinander versetzten Hartmetallplatten bestehender Einsatz für Fingerfräser oder dergl. ist in sofern einfacher und leichter herzustellen, daß jede einzelne Platte in einem einfachen Formungs- und Schleifvorgang herzustellen ist und insbesondere die Aushöhlung für die Spankehle dadurch zustande kommt, daß die Platten gegeneinander versetzt in dem Fingerfräser montiert sind. Es sind also nur noch einfache Formungs- und Schleifarbeiten auszuführen, während mit hoher Maßgenauigkeit durchzuführende Einformungen und Einschliffe und auch Hinterschneidungen fortfallen. Damit ist die Fertigung nicht nur wesentlich einfacher und auch kostengünstiger, sondern auch wesentlich schneller durchzuführen. Diese Ausführung hat ferner den Vorteil, daß bei Beschädigung einer Schneidkante lediglich eine Platte der Hartmetalleinsätze auszuwechseln ist, während die andere Platte noch weiter genutzt werden kann.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung sind die beiden, den Hartmetalleinsatz bildenden Platten bei einer zur rechtwinkligen gegenüber der Drehachse symmetrischen Ausbildung aneinander diametral gegenüberliegenden Kanten mit Schneidkanten versehen und an den jeweils zugeordneten Eckkanten bilden die

## Schneidphasenkanten den Untergrund der Spankehle.

Aufgrund dieser "doppelseitigen" Formgebung bzw. Ausbildung mit Schneiden ist die Möglichkeit gegeben, die einzelnen Platten des Hartmetalleinsatzes nach einer Beschädigung oder unbrauchbar werden einer Schneidkante nach Lösen ihrer Befestigung im Fingerfräser umzudrehen bzw. zu wenden, so daß die gegenüberliegende Seite zum Einsatz kommt. Die Herstellung einer mit zwei Schneidkanten versehenen einzelnen Platte des Hartmetalleinsatzes ist nicht wesentlich aufwendiger, sie bildet jedoch die Möglichkeit, diese Hartmetalleinsätze der Erfindung doppelt zu nutzen.

Ein weiterer beachtlicher Vorteil dieser "doppelseitigen" Formgebung besteht darin, daß beispielsweise bei programmgesteuerten Flächen-Fräsarbeiten, bei denen das Programm für spiegelbildlich auszuführende Teile einmal "vorwärts" und dann "rückwärts" durchlaufen wird, der Fräser nach der Erfindung durch einfaches Umsetzen der Hartmetallplatten von Rechtslauf auf Linkslauf umzurüsten ist. Es kann dann nach Fertigstellen der Preßform für eine rechte Tür eines Kraftfahrzeugs (im Rechtslauf, programmgesteuert) sogleich die linke Tür des Kraftfahrzeugs mit dem gleichen Fräser (im Linkslauf, bei "Rückwärts"-Lauf des Steuerprogramms) gefräst werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 Einen Fingerfräser in Frontansicht

Fig. 2 Einen Fingerfräser in Seitenansicht

Fig. 3 Einen Fingerfräser in Draufsicht

Fig. 4 – 5 Waagerechte Schnitte durch einen Fingerfräser entsprechend den Fig. 1 und 2 nach den Schnittlinien die dort mit den römischen Ziffern IV bis V bezeichnet sind.

Fig. 6 Eine Schneidplatte bzw. Hartmetalleinsatz

Fig. 7 Eine weitere Ausführungsform in Seitenansicht

Fig. 8 Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 7

Fig. 9 Eine weitere Ausführungsform

Fig. 10 Draufsicht auf die Ausführungsform nach

Fig. 9

Fig. 11 Eine weitere Ausführungsform

Fig. 12 Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 11

Ein Fingerfräser nach der Erfindung, insbesondere nach den Fig. 1 bis 5 besteht im wesentlichen aus einem, auf einem Schaft 2 angeformten zylindrischen Teil 1, der an seiner Stirnfläche in Form einer Kugelkalotte 3 oder Halbkugelförmig ausgebildet ist. Schaft 2 und zylindrischer Teil mit Stirnfläche sind aus gleichem Material einstückig geformt. Der zylindrische Teil 1, das eigentliche Werkzeug, ist mit einem achsparellen breiten Schlitz 4 versehen, der in Bezug auf den Querschnitt des zylinderförmigen Fingerfrässers radial verläuft. Im rechten Winkel zu diesem Schlitz 4 sind übereinanderliegend zwei Durchgangsbohrungen in dem zylindrischen Teil 1 angeordnet, die zweckmäßig auf der einen Seite mit Erweiterungen 6 und auf der gegenüberliegenden Seite mit Innengewinde 7 versehen sind. Diese Durchgangsbohrungen 5 dienen zum Einsetzen von Klemmschrauben 8, die mit ihrem Gewinde in das Innengewinde 7 eingreifen und mit ihren Köpfen, die mit einem Innensechskant oder dergl. versehen sind, in die Erweiterungen 6 der Bohrungen 5 passen, so daß sie mit der Außenseite der Köpfe nach dem Einschrauben unterhalb der Außenfläche des Mantels des Zylinders 1 liegen. Diese eingesetzten Schrauben 8 durchdringen den Schlitz 4 und ziehen ihn beim Einschrauben klemmend zusam-

men. Sie dienen zur Halterung der in den Schlitz 4 eingesetzten eigentlichen Schneidwerkzeuge in Form von Hartmetallplatten.

In den Schlitz 4 sind zwei in ihrer geometrischen Form übereinstimmende Hartmetallplatten 9 und 10 eingesetzt. Sie sind mit Löchern zum Durchtritt der Schrauben 8 versehen und werden so, in den Schlitz 4 eingesetzt, von den Schrauben 8 sowohl formschlüssig als auch klemmend gehalten.

An den Hartmetallplatten 9 und 10 sind die Schneidkanten 11 und 12 ausgebildet, an die die Schneidphasen 13 und 14 an der Außenseite anschließen. Die Hartmetallplatten 9 und 10 sind nach dem Einsetzen und Befestigen in den Schlitz 4 gegeneinander versetzt angeordnet, so daß die Schneidkanten 11 und 12 jeweils die Rückseite, also die den Schneidphasen 13 und 14 gegenüberliegenden Abschlußflächen 16 und 17 überragen. Diese Flächen 16 und 17 bilden mit den in radialer Richtung unterhalb der Schneidkanten 11 und 12 liegenden freien Flächen der Hartmetallplatten 9 und 10 die Spankehlen 18 und 19 über die die von den Schneidkanten 11 und 12 abgetragenen Materialspäne abfließen. Die Drehrichtung des Fräzers bei der Bearbeitung ist durch den Pfeil A angegeben.

Anschließend an die Spankehlen 18 und 19 ist zur weiteren Begünstigung des Spanabflusses die Außenfläche des zylindrischen Teils und auch des kugelkalottenförmigen Teils vorteilhaft mit angeschliffenen Flächen 20, 21 versehen, so daß die Kante des Einsatzschlitzes 4 im Bereich der Spankehlen 18, 19 zurückgesetzt ist. Die Begrenzungen der Anschliff-Flächen 20 und 21 sind in den Figuren durch dünne Linien dargestellt.

Die Fig. 4 gibt einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 2 wieder, es ist dort zu erkennen, wie an den beiden Hartmetallplatten 9 und 10 die Schneidkanten 11 und 12 im oberen Bereich der Kugelkalotte des Fingerfräzers ausgebildet sind. Mit den rückseitigen Abschlußflächen 16 und 17 der beiden Hartmetallplatten 9 und 10, die gegenüber den Schneidkanten 11 und 12 radial nach innen versetzt sind, werden mit den unterhalb der Schneidkanten 11 und 12 liegenden Seitenflächen die Spankehlen 18 und 19 gebildet, über die die von den Schneidkanten 11 und 12 vom Werkstück abgetragenen Späne abfließen. Um diesen Abfluß zu erleichtern und zu verbessern sind die an die Flächen 16 und 17 der Hartmetallplatten 9 und 10 anschließenden Bereiche des Fingerfräzers beiderseits des Einsatzschlitzes 4 mit den angeschliffenen Flächen 21 versehen.

Die Fig. 5 gibt einen Schnitt entlang der Linie V-V der Linie 2 wieder. Hier sind die Hartmetallplatten 9 und 10 in ihrer gesamten Breite wiedergegeben und es ist zu erkennen, wie die mit den Schneidkanten 11 und 12 versehenen Bereiche der Hartmetallplatten aus dem Schlitz 4 seitlich herausragen und mit ihren Schneidkanten 11 und 12 die Begrenzung des Fingerfräzers überragen. Auch hier befindet sich in Drehrichtung vor den Schneidkanten 11 und 12 eine, aufgrund der Versetzung der beiden Hartmetallplatten 9 und 10 ausgebildete Spankelle 18 und 19 die in einer Anschliff-Fläche 20 an dem Fingerfräser übergeht, so daß die Späne leicht und ungehindert ablaufen können. Zur Befestigung der Hartmetallplatten ist in dem in Fig. 5 oberen Teil des Fingerfräzers die Durchgangsbohrung mit einem Innen gewinde 7 versehen, während im unteren Teil des Fingerfräzers die Durchgangsbohrung eine Erweiterung 6 aufweist, in die der Kopf der Klemmschraube 8 hineinpaßt, so daß nach dem Ein- und Festschrauben der Klemmschraube 8 deren Kopf in der Erweiterung 6 des

Durchgangsloches vollständig versenkt ist und nicht mehr über die Außenfläche des Zylindersfräzers hinausragt.

In Fig. 6 ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform einer Hartmetall-Schneidplatte 9 oder 10 in der Ansicht dargestellt. Diese Hartmetallplatte ist beiderseits von parallelen geraden Linien begrenzt die schräg angeschliffen sind und die Schneidkanten 11 bzw. 12 ausbilden. An beiden Enden ist die Hartmetallplatte 9 jeweils durch einen Halbkreis begrenzt, wobei der An schliff der Schneidkanten 11 bis zum Scheitelpunkt der jeweiligen Halbkreise ausläuft und die hinter den Schneidkanten liegende Schrägläche in eine Gegenschräge übergeht. Es ist erkennbar, daß durch diese besondere Ausbildung und Ausformung der Schneidphasen 13 die Möglichkeit gegeben ist, die Hartmetallplatte entsprechend der Fig. 6 bei Abnutzung einer Schneidkante 11 gewissermaßen spiegelbildlich umzudrehen, so daß die diametral auf der gegenüberliegenden Seite befindliche unverbrauchte Schneidkante zum Einsatz kommen kann. Dadurch ist ein doppelter Nutzen für jede der Hartmetallplatten gegeben.

Eine derartige Hartmetallplatte nach Fig. 6 ist bei dem in den Fig. 7 und 8 dargestellten Fingerfräser eingesetzt. Es ist erkennbar, daß der untere Teil des Schlitzes 4, die beiden unteren Rundungen der beiden gegenüberliegenden versetzt gehaltenen Hartmetallplatten 9 und 10 aufnimmt, so daß in diesem Bereich die Schneidkanten auch besonders geschützt sind, bis sie nach entsprechendem Austausch bzw. spiegelbildlich verdrehtem Festklemmen zum Einsatz kommen können. Es gelten hier die gleichen Bezugszeichen wie zuvor benutzt. In den Fig. 9 und 10 ist die Ausführungsform eines Fingerfräzers in Seitenansicht und Draufsicht dargestellt, dessen äußere Endfläche kegelförmig ausgebildet ist, also etwa derart wie bei einem Bohrer. Dementsprechend sind hier auch die eingesetzten Hartmetallplatten 9 und 10 dieser Form angepaßt und ebenfalls die angeschliffenen Flächen die der Spanabführung dienen. Auch hier ist die Möglichkeit gegeben, wie bei dem anhand der Fig. 6 bis 8 erläuterten Ausführungsbeispiel, die Hartmetallplatten "beidseitig" zu benutzen, so daß nach Verschleiß oder Beschädigung der Schneidkante auf der einen Seite oder an der Stirnfläche einer der Hartmetallplatten diese diametral wieder eingesetzt werden kann, um mit den dort angeordneten bisher unbenutzten Schneidkanten weiter zu arbeiten.

Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit der Benutzung der Fingerfräser nach der Erfundung entsprechend den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 6 und 8 bzw. 9 und 10 besteht darin, die Hartmetallplatten 9 und 10 so wie sie eingesetzt sind und aufeinanderliegen zu lösen, um eine quer zur Achsrichtung liegende Achse zu verschieben und gewissermaßen "im Päckchen" wieder einzusetzen, so daß ihre Schneidkanten in entgegengesetzter Drehrichtung stehen. Dies ist besonders vorteilhaft bei Arbeiten bei denen nacheinander spiegelbildliche Teile zu kopieren sind, beispielsweise zunächst die Preßform für die rechte Tür eines Kraftfahrzeugs und daran anschließend die völlig gleich geformte, jedoch spiegelbildlich ausgebildete Preßform für die linke Tür eines Kraftfahrzeugs. Dabei wird einmal im Rechtslauf gefräst und daran anschließend im Linkslauf nach dem gleichen vorgegebenen Programm. Es ist also nicht erforderlich das gesamte Werkzeug auszutauschen, sondern lediglich die Hartmetallplatten des Werkzeuges anders einzusetzen.

Eine weitere Ausführungsform nach der Erfundung ist

in den Fig. 11 in der Seitenansicht und 12 in der Draufsicht dargestellt. Hier handelt es sich um einen zylinderförmigen Fingerfräser der ausschließlich Schneidkanten an seinen Seitenflächen aufweist — und nicht an der Stirnfläche. Auch hier ist erkennbar, daß die Möglichkeit besteht, die Hartmetallplatten 9 und 10 einzeln auszutauschen, wenn sie an ihren Schneidkanten verschlossen oder beschädigt sind und das weiterhin auch die Möglichkeit besteht, die beiden Hartmetallplatten derart gegeneinander auszutauschen, daß dieser Fingerfräser für den Linkslauf oder den Rechtslauf eingesetzt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Fingerfräser von etwa zylindrischer Form mit einem Einsatz aus Hartmetall dessen Schneiden, einander auf dem Durchmesser des Zylinders und ggf. dessen Stirnfläche gegenüberliegend mit einer in Schneidrichtung (Drehrichtung) vor den Schneiden liegenden Kehle für den Spanabfluß versehen sind, wobei der Hartmetalleinsatz in einem achsparallelen Schlitz des Fingerfräzers eingesetzt und von Schrauben gehalten ist **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hartmetall-Einsatz aus zwei aufeinanderliegenden Platten (9 und 10) besteht deren Trennungsfuge, in einer achsparallelen und den Durchmesser des Fingers (1) bildenden Ebene liegt und derart in dieser Ebene gegeneinander seitlich versetzt sind, daß jeweils die in der Fugenebene liegende Kante einer Platte (9 oder 10) die vorspringende Schneide (11 bzw. 12) bildet, während die zugeordnete Kante der anderen Platte gegenüber dieser Schneide (11 bzw. 12) zurückgesetzt die Spankehle (18 bzw. 19) freiläßt.
2. Fingerfräser nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß er eine Stirnfläche in Form einer Kugelkalotte (Fig. 1 – 8) (Halbkugel) oder eines Kegels (Fig. 9 und 10) aufweist.
3. Fingerfräser nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß jede der den Hartmetalleinsatz bildenden Platten (9 und 10) die Form eines Rechteckes hat.
4. Fingerfräser nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß jede der den Hartmetalleinsatz bildenden Platten (9 und 10) die Form eines Rechteckes mit aufgesetztem Halbkreis hat.
5. Fingerfräser nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß jede der den Hartmetalleinsatz bildenden Platten (9 und 10) die Form eines Rechteckes mit aufgesetztem, ggf. abgerundetem Dreieck hat.
6. Fingerfräser nach Anspruch 4 oder 5 dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Schmalseiten des Rechteckes die angegebenen Formen angeformt sind.
7. Fingerfräser nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß die den Hartmetalleinsatz bildenden Platten die Form eines Ovalen, Flachovals oder eines Kreises haben.
8. Fingerfräser nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß bei einer zur rechtwinkligen gegenüber der Drehachse symmetrischen Ausbildung der den Hartmetalleinsatz bildenden Platten (9 und 10) aneinander diametral gegenüberliegenden Kanten die Schneidkanten (11 und 12) ausgebildet sind.
9. Fingerfräser nach Anspruch 8 dadurch gekenn-

zeichnet, daß die in der Einsatzstellung nicht wirksamen Schneidkanten (11 und 12) mit ihrer Schneidphase (13 oder 14) die Spankehle (18, 19) für die zugeordnete Schneidkante der anliegenden Platte bilden.

10. Fingerfräser nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidphasen-Kante eines Hartmetalleinsatzes (9 oder 10) die zugeordnete Kante des Einsatz-Schlitzes (4) in dem Fingerfräser (1) überdeckt oder geringfügig darüber hervorragt.

11. Fingerfräser nach einem der vorstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die der Spankehle (18 bzw. 19) zugeordnete Kante des Einsatz-Schlitzes (4) des Fingerfräzers (1) in ihrer Form und zweckmäßig auch mit ihrer anschließenden Fläche dem Verlauf der Spankehle (18 bzw. 19) angepaßt ist.

#### Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

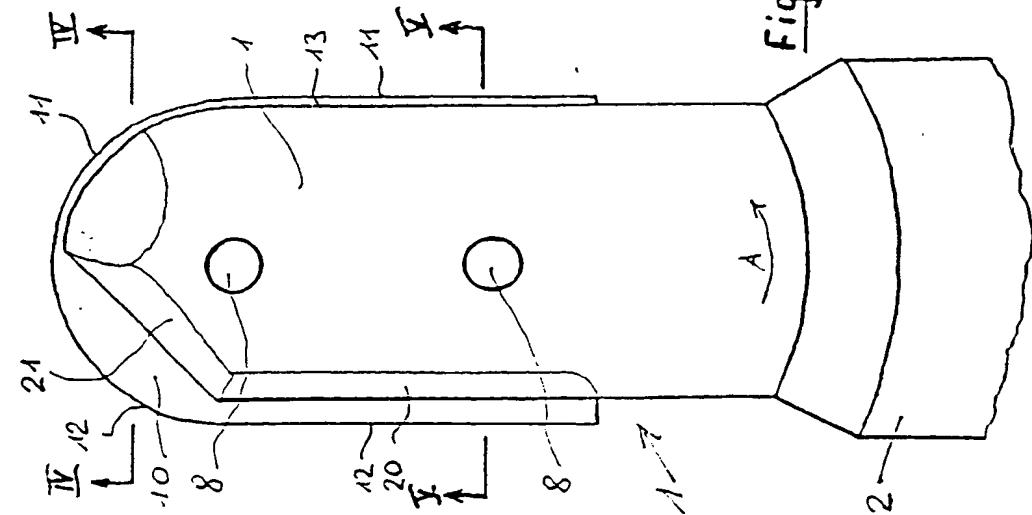


Fig. 2

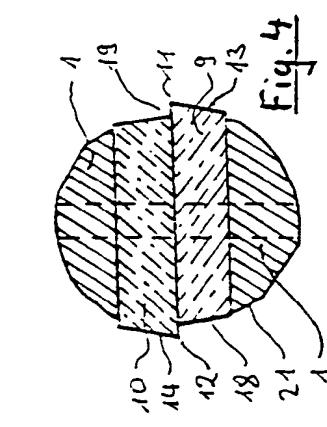


Fig. 4

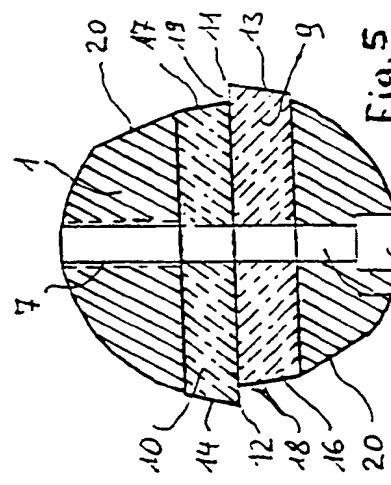


Fig. 5

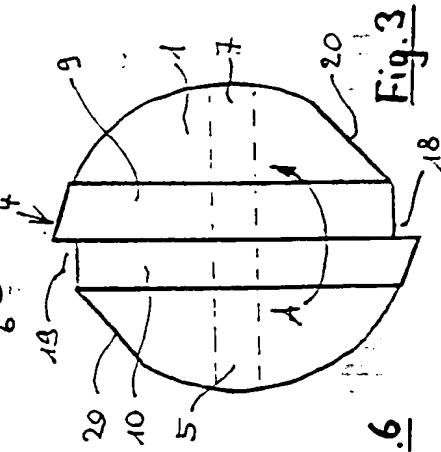


Fig. 3

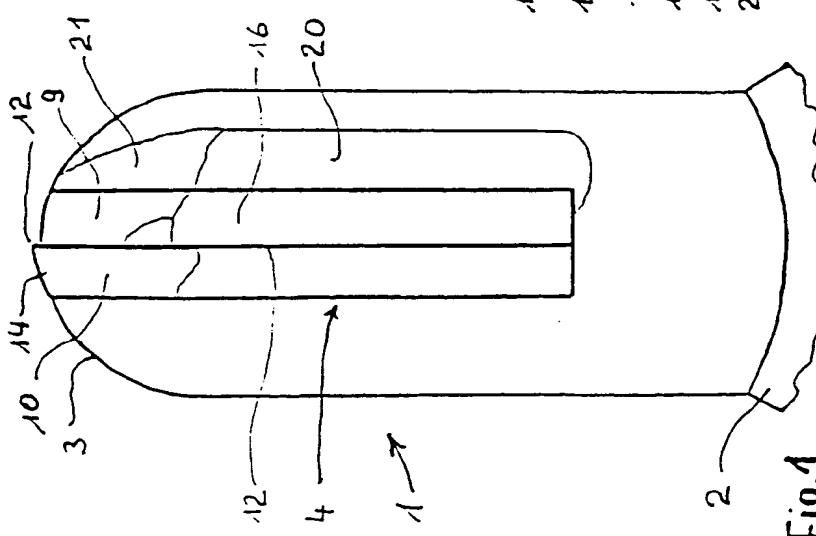


Fig. 1

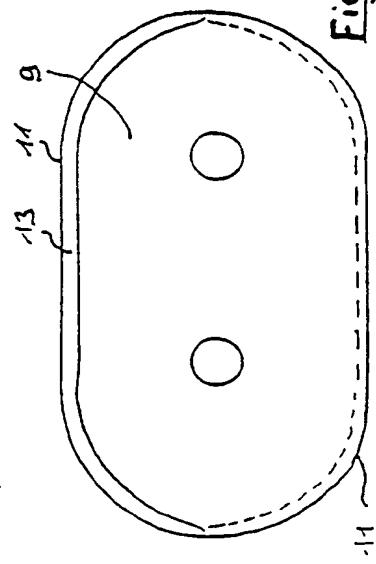


Fig. 6

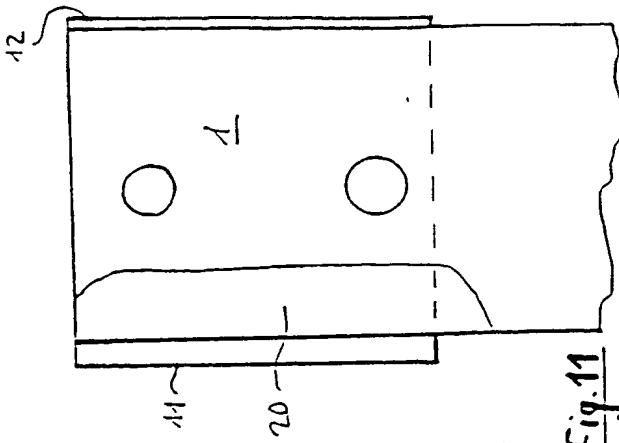


Fig. 11

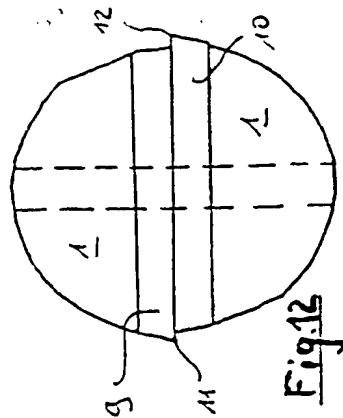


Fig. 12

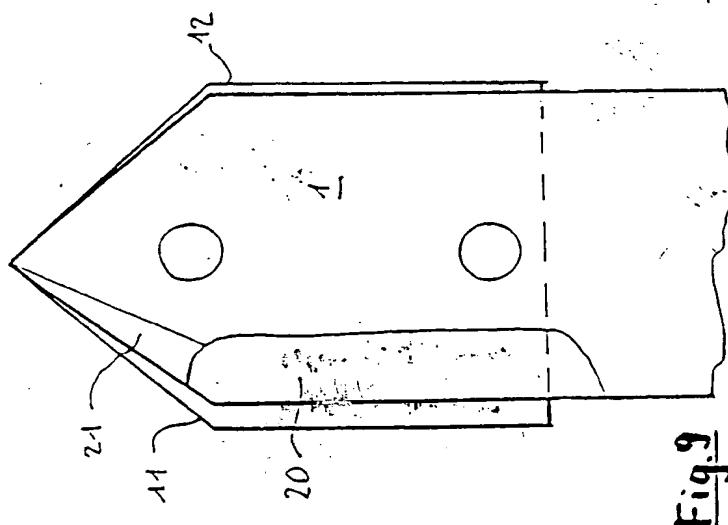


Fig. 9

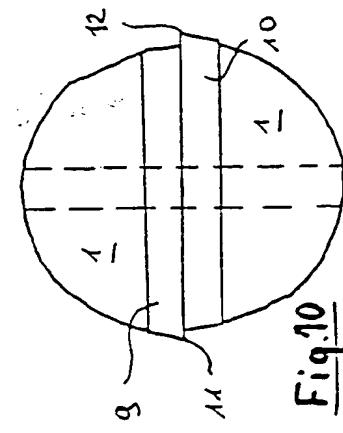


Fig. 10

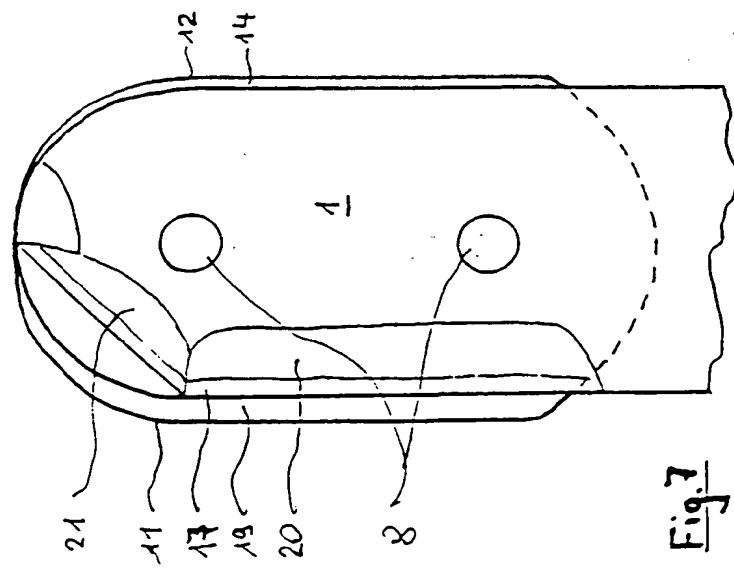


Fig. 7

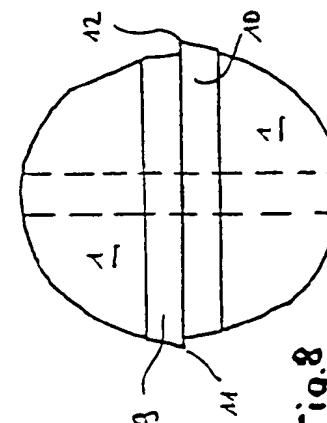


Fig. 8